

Analisis Beban Kerja Mental Pada Karyawan Air Minum Dalam Kemasan "Ajibpol" Menggunakan Metode NASA-TLX

Analysis of Mental Workload on Bottled Drinking Water Employees "Ajibpol" Using the NASA-TLX Method

Zia Dwi Arta ¹, Dony Satriyo Nugroho ^{2*}, Janu Apriyadi ³

¹²³Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Dian Nuswantoro

Jalan Nakula 1, No. 5 – 11, Pendirikan Kidul, kota Semarang, 50131, Telp (024) 3517261

E-mail: 512202201653@mhs.dinus.ac.id, dony.satriyo.nugroho@dsn.dinus.ac.id*,
512202201646@mhs.dinus.ac.id

Diterima 05 Juni, 2025; Disetujui 04 Agustus, 2025; Dipublikasikan 31 Oktober, 2025

Abstrak

Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Indonesia terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan akan air bersih dan praktis. Performa perusahaan penting untuk mempertahankan daya saing, di antaranya melalui pengelolaan beban kerja yang optimal. Beban kerja, baik fisik maupun mental, berhubungan langsung dengan tingkat kelelahan karyawan. Dalam mengukur beban kerja mental, metode subjektif seperti NASA-TLX banyak digunakan karena lebih ekonomis dan bersifat representatif. Metode NASA-TLX mengukur enam dimensi, yaitu kebutuhan mental, kebutuhan fisik, kebutuhan waktu, performa, tingkat usaha, dan tingkat frustrasi. Pada AMDK yang diteliti, ditemukan permasalahan seperti sering tidak tercapainya target produksi harian, kesalahan pelabelan produk khususnya pada kemasan botol yang masih dilakukan secara manual, kerusakan botol akibat kelalaian pekerja saat pengambilan dari gudang menuju area produksi, serta terdapat perubahan sistem kerja yang mendadak dikarenakan karyawan yang tiba-tiba mengajukan cuti dan digantikan oleh karyawan lain, faktor ini yang menyebabkan beban kerja tinggi. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa beban kerja mental tertinggi terdapat pada staf administrasi, *quality control*, dan staf operasional, masing-masing dengan rata-rata nilai 82, 83, dan 85. Simulasi penambahan pekerja menunjukkan penurunan beban kerja mental secara signifikan, dari kategori tinggi menjadi sedang atau rendah. Penelitian ini membuktikan bahwa penambahan tenaga kerja dapat menjadi solusi efektif untuk mengurangi beban kerja mental dan meningkatkan performa karyawan di sektor AMDK.

Kata kunci: AMDK, Beban Kerja Mental, Metode NASA TLX, Kelelahan Karyawan

Abstract

Bottled water in Indonesia continues to grow along with the increasing demand for clean and practical water. Company performance is crucial to maintaining competitiveness, one way of doing this is through optimal workload management. Workload, both physical and mental, is directly related to employee fatigue levels. In measuring mental workload, subjective methods such as NASA-TLX are widely used because they are more economical and representative. The NASA-TLX method measures six dimensions: mental demand, physical demand, time demand, performance, effort level, and frustration level. In the Bottled water studied, problems were found such as frequently not achieving production targets, product labeling errors that are still done manually, bottle damage due to worker negligence when taking from the warehouse to the production area, and there are sudden changes in work systems due to employees suddenly requesting leave and being replaced, these factors causing high workloads. The measurement results showed that the highest mental workload was found in administrative staff, quality control, and operational staff, with average scores of 82, 83, and 85, respectively. Simulations of adding workers showed a significant decrease in mental workload, from the high category to medium or low. This study proves that increasing the workforce can be an effective solution to reduce mental workload and improve employee performance in the AMDK sector.

Keywords: Bottled Water, Mental Workload, NASA TLX Method, Employee Fatigue

1. Pendahuluan

Perkembangan industri Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) di Indonesia semakin cepat seiring meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya mengonsumsi air bersih yang higienis dan praktis. Permintaan AMDK didorong oleh faktor seperti pertumbuhan populasi, perubahan gaya hidup, serta peningkatan mobilitas masyarakat yang membutuhkan akses air minum yang higienis dan mudah diperoleh. AMDK menjadi pilihan masyarakat karena dinilai praktis, higienis, serta bisadinikmati setiap saat dan di mana saja. Air minum adalah kebutuhan mendasar bagi begitu banyak konsumen di Indonesia, maka secara otomatis hal ini menciptakan peluang pasar yang terus berkembang terhadap permintaan AMDK (Refangga et al., 2018).

Performa perusahaan merupakan hal yang penting dalam menjaga daya saing di industri, termasuk dalam sektor Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) (Roma & Sarvia, 2024). Performa perusahaan yang baik mencerminkan efisiensi operasional, kualitas produk yang konsisten, serta kepuasan pelanggan yang tinggi. Salah satu faktor penting dalam menjaga performa perusahaan adalah pengelolaan beban kerja yang optimal. Ketidakseimbangan beban kerja, baik yang berlebihan maupun terlalu sedikit, dapat berdampak buruk pada produktivitas, kinerja karyawan, dan efektivitas operasional perusahaan (Hutabarat, 2018). Jika beban kerja berlebihan, karyawan dapat mengalami kelelahan yang berujung pada penurunan kualitas kerja dan peningkatan risiko kesalahan.

Beban kerja merupakan tanggung jawab baik berupa fisik maupun mental yang dibebankan oleh tenaga kerja (Hutabarat, 2018). Setiap pekerjaan menjadi tanggung jawab bagi individu yang melakukannya, dan setiap tenaga kerja memiliki kapasitas tersendiri dalam mengelola beban kerja, baik yang bersifat fisik, mental, maupun sosial. Setiap pekerja memiliki kapasitas tersendiri dalam menangani beban kerja. Beberapa diantaranya mungkin lebih sesuai untuk beban fisik, sementara yang lain lebih sesuai dengan beban mental (Tarwaka et al., 2004). Beban kerja dipengaruhi oleh dua jenis faktor utama, yakni faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal berkaitan dengan kondisi pekerjaan itu sendiri, seperti fasilitas kerja, lingkungan kerja, peralatan yang digunakan, postur kerja, lama waktu bekerja, serta hak dan tanggung jawab dalam pekerjaan. Di sisi lain, faktor internal mencakup kondisi fisik individu, seperti usia, jenis kelamin, kesehatan, kebugaran tubuh, ukuran tubuh, dan status gizi (Wiebe et al., 2010).

Dalam dunia kerja, beban kerja biasanya diklasifikasikan ke dalam dua jenis kategori, meliputi beban kerja fisik maupun mental, di mana keduanya memberikan dampak yang berbeda terhadap performa individu (Febriansyah et al., 2024). Beban kerja, baik secara fisik maupun mental, dapat berdampak pada tingkat produktivitas. Semakin tinggi intensitas beban kerja, maka semakin menurun pula produktivitas karyawan (Rian Histiari & Arya Bagus Pangestu, 2022). Beban kerja memiliki keterkaitan dengan tingkat kelelahan, dimana semakin besar beban kerja yang ditanggung pekerja, semakin tinggi pula potensi kelelahan yang dialami. Dari sisi fisik, kelelahan berperan sebagai bentuk respon alami tubuh untuk mencegah kerusakan yang disebabkan beban kerja yang berlebihan (Tarwaka et al., 2004). Sementara dari sisi mental, kelelahan dapat memicu stres yang tidak hanya memengaruhi kondisi kesehatan individu, tetapi juga berpotensi mengganggu suasana dan dinamika di lingkungan kerja.

Dalam mengukur beban kerja mental, terdapat dua pendekatan, yaitu metode objektif dan subjektif (Setiawati et al., 2024). Namun, metode pengukuran objektif jarang digunakan karena biayanya yang tinggi dan hasilnya kurang akurat. Oleh karena itu, penilaian beban kerja mental umumnya dilaksanakan melalui pendekatan yang bersifat subjektif, yang lebih ekonomis dan memberikan data yang lebih representatif (Rahman & Pratama, 2022). Salah satu metode yang umum dipakai dalam menilai beban kerja mental adalah NASA-TLX.

Metode NASA-TLX adalah salah satu pendekatan penelitian yang sering dipakai untuk mengukur tingkat beban kerja secara menyeluruh dengan mempertimbangkan enam dimensi utama. Metode ini dikembangkan oleh Sandra G. Hart dari NASA Ames Research Center bersama Lowell E. Staveland dari *San Jose State University* pada tahun 1981. Dalam metode NASA-TLX dimensi yang diperhitungkan meliputi Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performa (P), Tingkat Usaha (TU) dan Tingkat Frustrasi (TF) (Hidayat & Pujangkoro, 2013). Metode ini mengukur beban kerja mental secara menyeluruh menggunakan pendekatan yang bersifat subjektif,

dimana responden menilai enam dimensi yang ada berdasarkan persepsi pribadi mereka saat menjalankan suatu pekerjaan.

Perumda Tirta Mulia Pemalang merupakan salah satu Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) di Kabupaten Pemalang yang menunjukkan komitmennya dalam pemanfaatan Teknologi Informasi (TI) untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan. Langkah ini bertujuan untuk meningkatkan mutu layanan kepada pelanggan serta menciptakan transparansi dalam pengelolaan perusahaan yang bergerak di sektor penyediaan air bersih. Dalam kegiatan operasionalnya, khususnya pada proses produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) masih sering ditemukan kesalahan yang berdampak pada keterlambatan pekerjaan dan menurunnya efisiensi produksi.

Permasalahan utama yang terjadi pada perusahaan AMDK adalah sering tidak tercapainya target produksi harian, kesalahan pelabelan produk khususnya pada kemasan botol yang masih dilakukan secara manual, kerusakan botol akibat kelalaian pekerja saat pengambilan dari gudang menuju area produksi, serta terdapat perubahan sistem kerja yang mendadak dikarenakan karyawan yang tiba-tiba mengajukan cuti dan digantikan oleh karyawan lain. Faktor ini menimbulkan beban kerja yang tinggi dan tidak sebanding dengan kapasitas kerja karyawan.

Penurunan kinerja karyawan disebabkan oleh beban kerja yang berlebihan, sehingga mereka kesulitan menjalankan tugas dan tanggung jawab yang diberikan. Evaluasi beban kerja adalah suatu metode untuk mengukur jumlah pekerjaan yang perlu diselesaikan oleh tenaga kerja dalam kurun waktu yang telah ditetapkan. Analisis ini tidak hanya mempertimbangkan beban kerja berdasarkan kuantitas, tapi juga kualitas hasil kerja dari masing-masing karyawan (Fristy, 2022).

Metode NASA-TLX dirancang sebagai alat ukur subjektif yang mencakup enam dimensi utama, yaitu Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performa (P), Tingkat Usaha (TU), dan Tingkat Frustrasi (TF). Metode ini sesuai untuk digunakan dalam penelitian karena mampu memberikan gambaran menyeluruh tentang beban kerja berdasarkan persepsi individu. Dalam studi ini, metode NASA-TLX dimanfaatkan untuk menilai beban kerja karyawan dengan cara responden memberikan penilaian terhadap masing-masing dimensi, serta menetapkan bobot berdasarkan preferensi mereka. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja di unit pengolahan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) “Ajibpol” metode NASA TLX digunakan sebagai bahan masukan dan pertimbangan dalam upaya meningkatkan efisiensi kerja serta produktivitas perusahaan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara mengetahui kondisi dan permasalahan yang terjadi pada perusahaan air minum dalam kemasan. Langkah pertama yang dilakukan adalah melakukan observasi dan wawancara langsung dengan manajer produksi serta pembimbing lapangan di perusahaan AMDK. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dapat diketahui permasalahan yang sedang terjadi di perusahaan AMDK adalah produksi tiap harinya tidak memenuhi target yang telah ditentukan, label tidak sesuai dan botol rusak, yang disebabkan oleh kelalaian pekerja. Berdasarkan masalah tersebut, maka dilakukan analisis permasalahan menggunakan pustaka yang dapat digunakan sebagai usulan pada perusahaan AMDK.

Dalam melakukan analisis diperlukan pengumpulan data yang terdiri dari data karyawan, data jumlah karyawan per bidang, dan kuesioner NASA TLX. Menurut (Sulistiyo & Vitasari, 2024) untuk mengukur beban kerja mental dilakukan sebagai berikut:

1. Menentukan bobot dengan memilih salah satu dari 15 pasangan pertanyaan berdasarkan preferensi responden, yang tertera pada Tabel 1.
2. Memberikan penilaian dengan meminta responden untuk memberikan skor pada enam dimensi dalam kuesioner NASA TLX, dengan rentang nilai 0 hingga 100 sesuai persepsi masing-masing operator.
3. Menghitung nilai indikator dengan cara mengalikan bobot dan rating dari setiap responden.
4. Menghitung *Weighted Work Load* (WWL) dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian.
5. Menghitung skor beban kerja mental dengan membagi skor WWL dengan 15.
6. Menginterpretasikan hasil kategori beban kerja mental sesuai dengan Tabel 3, yang mencakup kategori rendah, sedang dan tinggi.

2.1 Indikator NASA TLX

Metode NASA-TLX merupakan metode subjektif untuk mengukur beban kerja mental yang dirasakan oleh persepsi individu. Metode ini mencakup enam dimensi utama, yaitu Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performa (P), Tingkat Usaha (TU), dan Tingkat Frustrasi (TF). Penilaian ini dilakukan dengan perbandingan berpasangan antar indikator serta pemberian skor pada masing-masing indikator.

Tabel 1 berikut menunjukkan perbandingan berpasangan antar indikator NASA-TLX yang digunakan dalam penilaian bobot subjektif.

No	Pertanyaan	
1.	Kebutuhan Mental (KM)	vs Kebutuhan Fisik (KF)
2.	Kebutuhan Mental (KM)	vs Kebutuhan Waktu (KW)
3.	Kebutuhan Mental (KM)	vs Performa (P)
4.	Kebutuhan Mental (KM)	vs Tingkat Usaha (TU)
5.	Kebutuhan Mental (KM)	vs Tingkat Frustrasi (TF)
6.	Kebutuhan Fisik (KF)	vs Kebutuhan Waktu (KW)
7.	Kebutuhan Fisik (KF)	vs Performa (P)
8.	Kebutuhan Fisik (KF)	vs Tingkat Usaha (TU)
9.	Kebutuhan Fisik (KF)	vs Tingkat Frustrasi (TF)
10.	Kebutuhan Waktu (KW)	vs Performa (P)
11.	Kebutuhan Waktu (KW)	vs Tingkat Usaha (TU)
12.	Kebutuhan Waktu (KW)	vs Tingkat Frustrasi (TF)
13.	Performa (P)	vs Tingkat Usaha (TU)
14.	Performa (P)	vs Tingkat Frustrasi (TF)
15.	Tingkat Usaha (TU)	vs Tingkat Frustrasi (TF)

Sumber: (Hendrawan et al., 2013).

Pada tahap pembobotan responden diminta untuk membandingkan dua dimensi yang berbeda menggunakan metode perbandingan berpasangan. Total terdapat enam dimensi yang dinilai, maka terdapat 15 kombinasi perbandingan yang harus dilakukan.

Tabel 2 berikut disajikan keterangan masing-masing dimensi dan rentang penilaiannya dari 0 hingga 100.

No	Skala	Keterangan	Rating
1.	Kebutuhan Mental	Menggambarkan tingkat kebutuhan aktivitas mental yang terlibat, seperti mengamati, mengingat, serta mencari informasi. Penilaian mencakup apakah tugas tersebut bersifat mudah atau sulit, sederhana atau kompleks, serta memiliki tingkat fleksibilitas yang rendah atau tinggi.	0–100
2.	Kebutuhan Fisik	Menunjukkan sejauh mana aktivitas fisik diperlukan dalam menjalankan pekerjaan, seperti mendorong, menarik, mengoperasikan peralatan, dan aktivitas fisik lainnya yang relevan.	0–100
3.	Kebutuhan Waktu	Menilai tingkat tekanan waktu yang dirasakan selama pelaksanaan tugas, apakah pekerjaan berlangsung dengan tempo yang lambat dan santai, atau sebaliknya, cepat dan menuntut sehingga terasa melelahkan.	0–100

No	Skala	Keterangan	Rating
4.	Performa	Menggambarkan sejauh mana seseorang merasa berhasil dalam menyelesaikan tugasnya, serta tingkat kepuasan pribadi terhadap hasil pekerjaan yang telah dicapai.	0–100
5.	Tingkat Usaha	Mengukur tingkat usaha mental dan fisik yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, termasuk seberapa keras individu harus berupaya untuk mencapai hasil yang diinginkan.	0–100
6.	Tingkat Frustrasi	Menggambarkan tingkat ketidaknyamanan emosional yang dirasakan selama bekerja, seperti rasa tidak aman, frustrasi, tersinggung, atau terganggu, dibandingkan dengan perasaan aman, nyaman, puas, dan percaya diri terhadap diri sendiri serta pekerjaan yang dilakukan.	0–100

Sumber: (Putri & Handayani, 2017).

Skor akhir beban kerja dihitung menggunakan metode pembobotan NASA TLX, yaitu dengan mengalikan skor masing-masing indikator dengan bobotnya, lalu dibagi dengan total bobot. Hasil akhir disebut Weighted Workload Level (WWL) yang menunjukkan tingkat beban kerja keseluruhan. Berikut merupakan rumus produk, WWL dan Skor NASA-TLX:

$$\text{Produk} = \text{Bobot} \times \text{Rating} \quad (1)$$

$$\text{WWL} = \text{KM} + \text{KF} + \text{KW} + \text{P} + \text{TU} + \text{TF} \quad (2)$$

$$\text{Skor NASA TLX} = \frac{\text{WWL}}{15} \quad (3)$$

Setelah didapatkan skor pada masing-masing bagian pekerjaan maka selanjutnya mengkategorikan skor NASA TLX. Menurut Widyanti, 2010, dalam (Putri & Handayani, 2017) kategori skor NASA TLX sebagai berikut:

Tabel 3 Klasifikasi Beban Kerja Mental

Skor Beban Kerja	Kategori
<50	Rendah
50-80	Sedang
>80	Tinggi

Sumber: (Hendrawan et al., 2013).

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan melalui penyebaran kuesioner kepada 20 karyawan AMDK untuk memastikan hasil yang diperoleh bersifat subjektif yang sesuai dengan kondisi responden.

3.1 Skala Pembobotan

Skala pembobotan merupakan proses penilaian yang dirasakan oleh karyawan dengan cara menentukan salah satu dari dua indikator beban kerja mental yang dianggap paling berpengaruh dalam kontribusinya dalam pelaksanaan tugas (Dewi et al., 2020). Kuesioner yang digunakan disusun dengan metode perbandingan berpasangan pada enam indikator, yaitu Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performa (P), Tingkat Usaha (TU), dan Tingkat Frustrasi (TF). Hasil dari penyebaran kuesioner menghasilkan data terkait penilaian terhadap indikator mana yang dirasakan paling dominan oleh para operator.

Tabel 4 Indikator Bobot

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Indikator Bobot						Total
			KM	KF	KW	P	TU	TF	
1.	MT	Staf Administrasi	4	3	2	1	0	5	15
2.	ANY	Staf Administrasi	1	2	3	2	2	5	15
3.	DADL	Quality Control	2	3	4	1	5	0	15
4.	DLNS	Laboratorium	1	2	5	4	3	0	15

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Indikator Bobot						Total
			KM	KF	KW	P	TU	TF	
5.	ZV	Staf Operasional	0	1	4	2	4	4	15
6.	MDS	Staf Operasional	1	3	0	4	5	2	15
7.	TSS	Staf Operasional	3	1	5	2	0	4	15
8.	ZA	Staf Operasional	1	3	5	2	4	0	15
9.	YTA	Staf Operasional	1	3	1	4	3	3	15
10.	MHDP	Logistik	3	3	4	3	2	0	15
11.	IF	Produksi	1	3	4	4	2	1	15
12.	DO	Produksi	1	2	5	4	2	1	15
13.	SAP	Produksi	3	3	4	4	1	0	15
14.	DE	Produksi	1	3	2	3	4	2	15
15.	NF	Produksi	3	3	2	2	3	2	15
16.	AQS	Produksi	2	5	1	2	3	2	15
17.	AP	Produksi	2	4	2	1	1	5	15
18.	SB	Produksi	2	3	4	1	3	2	15
19.	WAS	Produksi	4	3	3	2	2	1	15
20.	D	Produksi	4	2	4	3	2	0	15

Sumber: Data Kuesioner Responden, 2025.

Berdasarkan data penelitian dari penilaian responden yang didapatkan dari pengisian dilakukan dengan menentukan salah satu dari dua indikator yang dianggap paling memengaruhi beban kerja mental, hasil menunjukkan bahwa beban kerja mental tertinggi yang didominasi oleh pekerja pada indikator KW (Kebutuhan Waktu) yaitu pekerja DLNS bagian Laboratorium, TSS & ZA Operasional dan DO pada bagian Produksi, indikator KF (Kebutuhan Fisik) pada pekerja AQS bagian Produksi, indikator TU (Tingkat Usaha) pada pekerja DADL bagian *Quality control* & MDS bagian Operasional, indikator P (Performa) pada pekerja bagian Laboratorium, Operasional dan Produksi, indikator KM (Kebutuhan Mental) pada pekerja MT bagian Administrasi, dan Indikator TF (Tingkat Frustasi) menunjukkan tingkat beban kerja mental terendah yang dirasakan pada pekerja MT, ANY & AP bagian administrasi dan produksi, dan pekerja yang lain hampir tidak merasakan Tingkat frustasi yang tinggi.

3.2 Skala Rating

Skala rating digunakan untuk menilai tingkat beban kerja mental yang dialami oleh operator dengan memberikan skor antara 0 hingga 100 pada enam indikator utama, Indikator tersebut meliputi Kebutuhan Mental (KM), Kebutuhan Fisik (KF), Kebutuhan Waktu (KW), Performa (P), Tingkat Usaha (TU), dan Tingkat Frustasi (TF) (Dewi et al., 2020). Berdasarkan hasil distribusi kuesioner, diperoleh data berupa penilaian yang diberikan oleh para responden.

Tabel 5 Indikator Rating

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Indikator Rating						Total	Rata-rata
			KM	KF	KW	P	TU	TF		
1.	MT	Staf Administrasi	90	90	90	75	75	90	510	477,5

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Indikator Rating						Total	Rata-rata
			KM	KF	KW	P	TU	TF		
2.	ANY	Staf Administrasi	80	60	60	80	80	85	445	
3.	DADL	<i>Quality Control</i>	80	70	80	100	90	70	490	490
4.	DLNS	Laboratorium	30	20	50	80	30	20	230	230
5.	ZV	Staf Operasional	100	60	85	65	90	100	500	
6.	MDS	Staf Operasional	75	100	70	75	90	80	490	
7.	TSS	Staf Operasional	100	90	100	90	90	70	540	498
8.	ZA	Staf Operasional	60	100	70	75	90	85	480	
9.	YTA	Staf Operasional	80	85	70	85	90	70	480	
10.	MHDP	Logistik	75	75	50	80	80	55	415	415
11.	IF	Produksi	80	100	100	95	95	95	565	
12.	DO	Produksi	80	100	100	95	95	95	565	
13.	SAP	Produksi	50	90	80	100	70	30	420	
14.	DE	Produksi	15	35	50	100	100	35	335	
15.	NF	Produksi	10	20	90	90	100	60	370	
16.	AQS	Produksi	10	15	25	100	15	70	235	417
17.	AP	Produksi	10	20	100	90	100	100	420	
18.	SB	Produksi	100	100	30	80	80	50	440	
19.	WAS	Produksi	80	90	60	80	80	30	420	
20.	D	Produksi	60	60	90	90	70	30	400	

Sumber: Data Kuesioner Responden, 2025.

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh dari hasil pengisian kuesioner oleh responden, di mana mereka memberikan penilaian dalam bentuk rating dengan rentang skor 0–100 terhadap enam indikator, dapat disimpulkan bahwa rata-rata Tingkat beban kerja mental paling tinggi terdapat pada bagian Operasional dengan nilai sebesar 498, sedangkan bagian Laboratorium memiliki rata-rata beban kerja mental terendah yaitu sebesar 230.

3.3 Nilai Indikator

Nilai pada setiap indikator diperoleh dengan mengalikan bobot dengan rating yang diberikan oleh masing-masing responden (Dewi et al., 2020). Tabel di bawah ini menyajikan hasil perhitungan nilai masing-masing indikator, yang diperoleh dari perkalian antara bobot dan rating yang diberikan oleh setiap responden, dengan rumus sebagai berikut:

$$Produk = Bobot \times Rating \quad (1)$$

Tabel 6 Indikator Bobot x Rating

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Indikator Bobot x Rating					
			KM	KF	KW	P	TU	TF
1.	MT	Staf Administrasi	360	270	180	75	0	450

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Indikator Bobot x Rating					
			KM	KF	KW	P	TU	TF
2.	ANY	Staf Administrasi	80	120	180	160	160	425
3.	DADL	<i>Quality Control</i>	160	210	320	100	450	0
4.	DLNS	Laboratorium	30	40	250	320	90	0
5.	ZV	Staf Operasional	0	60	340	130	360	400
6.	MDS	Staf Operasional	75	300	0	300	450	160
7.	TSS	Staf Operasional	300	90	500	180	0	280
8.	ZA	Staf Operasional	60	300	350	150	360	0
9.	YTA	Staf Operasional	80	255	70	340	270	210
10.	MHDP	Logistik	225	225	200	240	160	0
11.	IF	Produksi	80	300	400	380	190	95
12.	DO	Produksi	80	200	500	380	190	95
13.	SAP	Produksi	150	270	320	400	70	0
14.	DE	Produksi	15	105	100	300	400	70
15.	NF	Produksi	30	60	180	180	300	120
16.	AQS	Produksi	20	75	25	200	45	140
17.	AP	Produksi	20	80	200	90	100	500
18.	SB	Produksi	200	300	120	80	240	100
19.	WAS	Produksi	320	270	180	160	160	30
20.	D	Produksi	240	120	360	270	140	0

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025.

3.4 Weighted Work Load (WWL)

Setelah diperoleh total nilai dari masing-masing indikator berdasarkan penilaian setiap responden yang telah mengisi kuesioner memberikan data yang digunakan untuk menghitung *Workload Weighted Load* (WWL), dan hasil perhitungannya ditampilkan dalam tabel berikut berdasarkan input dari para operator. Menurut Widyanti, 2010, dalam (Putri & Handayani, 2017) rumus *Workload Weighted Load* sebagai berikut:

$$WWL = KM + KF + KW + P + TU + TF \quad (2)$$

Contoh perhitungan:

$$WWL = 360 + 270 + 180 + 70 + 0 + 45 = 1335$$

Tabel 7 Hasil *Weighted Work Load* (WWL)

No	Responden	Bagian Pekerjaan	WWL
1.	MT	Staf Administrasi	1335
2.	ANY	Staf Administrasi	1125
3.	DADL	<i>Quality Control</i>	1240

No	Responden	Bagian Pekerjaan	WWL
4.	DLNS	Laboratorium	730
5.	ZV	Staf Operasional	1290
6.	MDS	Staf Operasional	1285
7.	TSS	Staf Operasional	1350
8.	ZA	Staf Operasional	1220
9.	YTA	Staf Operasional	1225
10.	MHDP	Logistik	1050
11.	IF	Produksi	1445
12.	DO	Produksi	1445
13.	SAP	Produksi	1210
14.	DE	Produksi	990
15.	NF	Produksi	870
16.	AQS	Produksi	505
17.	AP	Produksi	990
18.	SB	Produksi	1040
19.	WAS	Produksi	1120
20.	D	Produksi	1130

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025.

3.5 Skor NASA TLX

Setelah memperoleh hasil perhitungan WWL, langkah berikutnya adalah menghitung rata-rata WWL untuk setiap bagian pekerjaan. Tabel berikut menyajikan nilai rata-rata WWL yang diperoleh berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh para responden. Menurut Widyanti, 2010 dalam (Putri & Handayani, 2017) rumus skor NASA TLX sebagai berikut:

$$\text{Skor NASA TLX} = \frac{\text{WWL}}{15} \quad (3)$$

Contoh perhitungan:

$$\text{Skor NASA TLX} = \frac{1335}{15} = 89$$

Tabel 8 Skor NASA TLX

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Skor
1.	MT	Staf Administrasi	89
2.	ANY	Staf Administrasi	75
3.	DADL	<i>Quality Control</i>	83
4.	DLNS	Laboratorium	49
5.	ZV	Staf Operasional	86
6.	MDS	Staf Operasional	86

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Skor
7.	TSS	Staf Operasional	90
8.	ZA	Staf Operasional	81
9.	YTA	Staf Operasional	82
10.	MHDP	Logistik	70
11.	IF	Produksi	96
12.	DO	Produksi	96
13.	SAP	Produksi	81
14.	DE	Produksi	66
15.	NF	Produksi	58
16.	AQS	Produksi	34
17.	AP	Produksi	66
18.	SB	Produksi	69
19.	WAS	Produksi	75
20.	D	Produksi	75

Sumber: Hasil Perhitungan, 2025.

3.6 Kategori Skor NASA TLX

Setelah didapatkan skor pada masing-masing bagian pekerjaan maka selanjutnya mengkategorikan skor NASA TLX. Menurut Widyanti, 2010, dalam (Putri & Handayani, 2017) kategori skor NASA TLX sebagai berikut:

- Nilai skor >80 menandakan bahwa beban kerja tergolong tinggi.
- Nilai skor 50-80 menandakan bahwa beban kerja tergolong sedang.
- Nilai skor <50 menandakan bahwa beban kerja tergolong rendah.

Tabel 9 Kategori Skor NASA TLX

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Rata-rata	Kategori
1.	MT	Staf Administrasi	82	Tinggi
2.	ANY	Staf Administrasi		
3.	DADL	<i>Quality Control</i>	83	Tinggi
4.	DLNS	Laboratorium	49	Rendah
5.	ZV	Staf Operasional	85	Tinggi
6.	MDS	Staf Operasional		
7.	TSS	Staf Operasional		
8.	ZA	Staf Operasional		
9.	YTA	Staf Operasional		
10.	MHDP	Logistik	70	Sedang
11.	IF	Produksi	72	Sedang

No	Responden	Bagian Pekerjaan	Rata-rata	Kategori
12.	DO	Produksi		
13.	SAP	Produksi		
14.	DE	Produksi		
15.	NF	Produksi		
16.	AQS	Produksi		
17.	AP	Produksi		
18.	SB	Produksi		
19.	WAS	Produksi		
20.	D	Produksi		

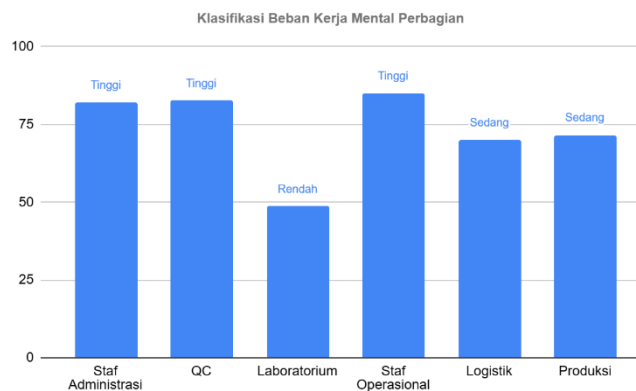
Sumber: Hasil Perhitungan, 2025

Berdasarkan hasil skor yang diperoleh, diketahui bahwa sebanyak 9 karyawan (45%) mengalami beban kerja mental tinggi, 9 karyawan lainnya (45%) berada pada tingkat beban kerja mental sedang, dan 2 karyawan (10%) memiliki beban kerja mental yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pada bagian pekerjaan Staf Administrasi, *Quality Control* dan Staf Operasional memiliki beban kerja mental yang tinggi, pada bagian pekerjaan Logistik dan Produksi memiliki beban kerja mental sedang, dan pada bagian Laboratorium memiliki beban kerja mental rendah.

Karyawan yang tergolong memiliki beban kerja mental tinggi berada pada bagian Administrasi, *Quality Control* dan Operasional. Tugas administrasi sendiri yaitu mengelola data dan dokumen Perusahaan, menangani komunikasi meliputi (*supplier*, pelanggan, distributor), menyusun dan mengelola arsip, *invoice* dan dokumen pengiriman. Pada *Quality Control* tugas utamanya meliputi mengawasi dan mengontrol kualitas air dari bahan baku hingga akhir proses produksi, melakukan pengujian fisik, kimia, mikrobiologi terhadap air baku dan produk jadi, serta mengawasi apakah terdapat produk cacat atau produk yang tidak sesuai standar pada conveyor yang berjalan. Dan pada operasional tugas utamanya meliputi menjalankan proses produksi (*water treatment*) mulai dari penyaringan, sterilisasi, pengisian, pengemasan, serta memastikan mesin produksi berjalan dengan baik. Semua aktivitas tersebut memerlukan konsentrasi mental agar proses produksi AMDK berjalan tanpa kesalahan.



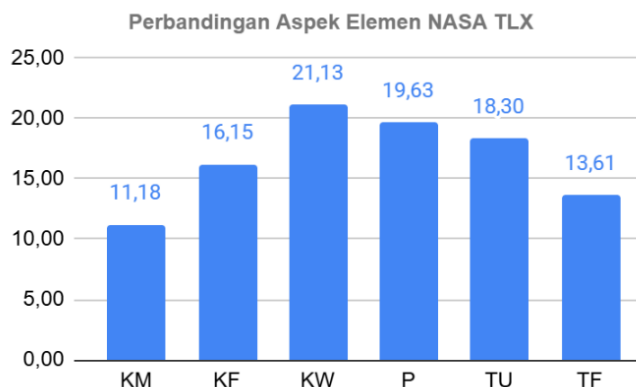
Gambar 1 Kategori Beban Kerja Mental Perorangan
Sumber: Pengolahan Data, 2025.



Gambar 2 Klasifikasi Beban Kerja Mental Perbagian
Sumber: Pengolahan Data, 2025.

3.7 Perbandingan Elemen NASA TLX

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan metode NASA TLX menunjukkan aspek-aspek dominan dalam pelaksanaan pekerjaan, yang ditampilkan pada Tabel 6. Penjumlahan skor dan persentase tiap aspek mengidentifikasi bahwa aspek KW (Kebutuhan Waktu) memiliki pengaruh terbesar terhadap beban kerja mental pada pekerjaan di AMDK sebesar 21,13%, kemudian diikuti oleh aspek P 19,63%, TU 18,30%, KF 16,15%, TF 13,61%, dan KM 11,18%. Pada Gambar 3 disajikan diagram yang menggambarkan aspek beban kerja mental paling dominan pada AMDK berdasarkan metode NASA TLX



Gambar 3 Perbandingan Aspek Elemen NASA TLX
Sumber: Pengolahan Data, 2025.

Aspek KW (Kebutuhan Waktu) menunjukkan bahwa pekerja memerlukan konsentrasi yang tinggi dan waktu yang singkat dalam menjalankan pekerjaannya. Pada AMDK Ajibpol, pekerja dituntut mampu memunihi target harian dalam satu hari. Dengan demikian, aspek Kebutuhan Waktu menjadi faktor yang paling berpengaruh terhadap beban kerja mental. Selain itu, aspek Performa dan Tingkat Usaha juga menunjukkan persentase yang cukup tinggi. Aspek performa menunjukkan bahwa seberapa besar Tingkat keberhasilan pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya, sedangkan aspek Tingkat usaha (*effort*) menunjukkan seberapa besar aktivitas mental dan fisik yang dibutuhkan dalam menyelesaikan pekerjaannya.

3.8 Usulan Perbaikan

Berdasarkan hasil perhitungan skor akhir dengan metode NASA TLX, dari keseluruhan responden, terdapat 9 pekerja dengan tingkat beban kerja mental tinggi, 9 pekerja pada tingkat sedang, dan 2 pekerja pada tingkat rendah. Pekerja dengan beban kerja mental tinggi sebagian besar berasal dari

bagian administrasi, *quality control*, dan operasional. Adapun faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap tingginya beban kerja mental tersebut adalah aspek kebutuhan waktu (KW), performa (P), dan tingkat usaha (TU), yang menunjukkan bahwa tekanan waktu, tuntutan pencapaian hasil kerja, serta besarnya upaya yang harus dikeluarkan menjadi pemicu utama tingginya beban kerja mental pada bagian-bagian tersebut.

Untuk mengurangi beban kerja, perbaikan yang diusulkan adalah dengan menambah jumlah tenaga kerja, dengan membagi total beban kerja mental berdasarkan jumlah pekerja yang ada. Dari hasil pembagian tersebut, dapat dihitung rata-rata beban kerja mental yang dialami oleh karyawan. Penambahan jumlah pekerja dilakukan dengan tujuan untuk menurunkan rata-rata beban kerja mental, sehingga beban tugas dapat terbagi lebih merata dan tidak terlalu membebani individu tertentu.

Total beban kerja Staf administrasi = $89 + 75 = 164$

Rata-rata jumlah pekerja staf administrasi dua tenaga kerja (kondisi saat ini) = $\frac{164}{2} = 82$

Rata-rata jumlah pekerja staf administrasi setelah penambahan satu tenaga kerja = $\frac{164}{3} = 54$

Rata-rata jumlah pekerja staf administrasi setelah penambahan dua tenaga kerja = $\frac{164}{4} = 41$

Total nilai beban kerja mental pada bagian Staf Administrasi adalah 164 dengan rata-rata 82, berdasarkan dua orang pekerja. Jika ditambahkan satu pekerja lagi, rata-rata beban kerja mental Staf Administrasi akan menurun menjadi 54 (kategori sedang), dan dengan penambahan dua pekerja, rata-rata tersebut turun lebih jauh menjadi 41 (kategori rendah).

Total beban kerja *quality control* = 83

Rata-rata jumlah pekerja *quality control* satu tenaga kerja (kondisi saat ini) = $\frac{83}{1} = 83$

Rata-rata jumlah pekerja *quality control* setelah penambahan satu tenaga kerja = $\frac{83}{2} = 42$

Rata-rata jumlah pekerja *quality control* setelah penambahan dua tenaga kerja = $\frac{83}{3} = 28$

Total nilai beban kerja mental pada bagian *Quality Control* tercatat sebesar 83, dengan rata-rata beban kerja mental juga sebesar 83 karena hanya ada satu orang pekerja. Jika ditambah satu orang pekerja, rata-rata beban kerja mental menurun menjadi 42 (kategori rendah), dan dengan penambahan dua orang pekerja, rata-ratanya menjadi 28 (kategori rendah).

Total beban kerja staf operasional = $86 + 86 + 90 + 81 + 82 = 425$

Rata-rata jumlah pekerja staf operasional lima tenaga kerja (kondisi saat ini) = $\frac{425}{5} = 85$

Rata-rata jumlah pekerja staf administrasi setelah penambahan satu tenaga = $\frac{425}{6} = 71$

Rata-rata jumlah pekerja staf administrasi setelah penambahan dua tenaga = $\frac{425}{7} = 61$

Total nilai beban kerja mental pada bagian Staf Operasional adalah 425, dengan rata-rata sebesar 85 berdasarkan lima orang pekerja. Apabila ditambah satu pekerja, rata-rata beban kerja mental menurun menjadi 71 (kategori sedang), dan jika ditambah dua pekerja, rata-ratanya turun menjadi 61 (kategori sedang).

Hal ini menunjukkan bahwa penambahan jumlah pekerja dapat membantu mengurangi beban kerja mental, terutama pada bagian staf administrasi, *quality control*, dan staf operasional di produksi Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Ajibpol.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis beban kerja mental karyawan pada Unit Pengolahan Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) "AJIBPOL" menggunakan metode NASA-TLX, diketahui bahwa seluruh bagian yakni staf administrasi, *quality control*, dan staf operasional mengalami beban kerja mental yang tergolong tinggi. Namun, simulasi penambahan jumlah pekerja menunjukkan bahwa peningkatan jumlah tenaga kerja secara signifikan dapat menurunkan rata-rata beban kerja mental. Penambahan satu hingga dua orang pekerja pada masing-masing bagian mampu menurunkan beban kerja mental ke kategori sedang bahkan rendah. Oleh karena itu, disarankan bagi perusahaan untuk mempertimbangkan

penambahan tenaga kerja guna menciptakan kondisi kerja yang lebih optimal dan menjaga kesehatan mental serta produktivitas karyawan.

Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengkombinasikan metode NASA TLX dengan metode pengukuran lain seperti metode RULA atau REBA, agar dapat melihat keterkaitan antara beban kerja mental dan beban kerja fisik.

Referensi

- Dewi, D. C., Industri, J., Teknologi, S. T., Jambi, N., & Penulis, K. (2020). *Analisis Beban Kerja Mental Operator Mesin Menggunakan Metode NASA TLX di PTJL*.
- Febiyani, A., Febriani, A., & Ma'sum, J. (2021). Calculation of mental load from e-learning student with NASA TLX and SOFI method. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 5(1), 35–42. <https://doi.org/10.30656/jsmi.v5i1.2789>
- Febriansyah, R., Novalia Harahap, U., & Walady, D. (2024). *Analisis Penilaian Kinerja Karyawan Dengan Menggunakan Metode AHP Dan Fuzzy TOPSIS Pada Pt. XYZ Analysis of Employee Performance Appraisals Using the AHP and Fuzzy TOPSIS Methods at PT. XYZ Informasi Artikel*. <https://doi.org/10.32502/js.v9i1>
- Fristy, A. M. (2022). Pengaruh Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT. JNE Pekanbaru. *Sains Akuntansi Dan Keuangan*, 1(2), 91–97. <https://sak.akademimanajemen.or.id/>
- Geovania Azwar, A., Candra, C., Prodi,), Industri, T., Sangga, U., & Ypkp, B. (2019). *ANALISIS BEBAN KERJA DAN KELELAHAN PADA MAHASISWA MENGGUNAKAN NASA-TLX DAN SOFI STUDI KASUS DI UNIVERSITAS SANGGA BUANA YPKP BANDUNG*. 1(1).
- Hendrawan, B., Ansori, M., & Hidayat, R. (2013). *Pengukuran dan Analisis Beban Kerja Pegawai Bandara Hang Nadim*. 1(1), 55–67.
- Hidayat, Tf., & Pujangkoro, S. (2013). PENGUKURAN BEBAN KERJA PERAWAT MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX DI RUMAH SAKIT XYZ. In *Jurnal Teknik Industri FT USU* (Vol. 2, Issue 1).
- Hutabarat, J. (2018). *KOGNITIF ERGONOMI OLEH : JULIANUS HUTABARAT MALANG 2018*.
- Kai, D. P., & Ii Bandung, D. (2013). Tingkat Beban Kerja Mental Masinis Berdasarkan NASA-TLX (Task Load Index) MIRANTI SITI ASTUTY, CAECILLIA. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Juli*, 1.
- Putra, S., Handoko, F., & Haryanto, S. (2020). ANALISIS BEBAN KERJA MENGGUNAKAN METODE WORKLOAD ANALYSIS DALAM PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA YANG OPTIMAL DI CV. JAYA PERKASA TEKNIK, KOTA PASURUAN. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 3(2).
- Putri, U. L., & Handayani, N. U. (2017). *ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL DENGAN METODE NASA TLX PADA DEPARTEMEN LOGISTIK PT ABC*.
- Rahman, F. N., & Pratama, A. Y. (2022). Analisis Beban Kerja Mental Pekerja Train Distribution PT. Solusi Bangun Indonesia. In *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan / JTMIT* (Vol. 1).
- Ramadhan, R., Tama, I. P., & Yanuar, R. (2014). *ANALISA BEBAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN WORK SAMPLING DAN NASA-TLX UNTUK MENENTUKAN JUMLAH OPERATOR (Studi Kasus: PT XYZ) ANALYSIS OF WORKLOAD WITH WORK SAMPLING AND NASA-TLX TO DETERMINE THE NUMBER OF OPERATORS (Case study: PT XYZ)*.
- Refangga, M. A., Musmedi, P., Bambang, E., & Manajemen, G. (2018). *Analisis Pengendalian Kualitas Produk Air Minum Dalam Kemasan dengan Menggunakan Statistical Process Control (SPC) dan Kaizen Pada PT. Tujuh Impian Bersama Kabupaten Jember (The Analysis of Quality Control In Bottled Water Using Statistical Process Control (SPC) and Kaizen In PT. Tujuh Impian Bersama Districts Jember)*.
- Rian Histiari, A., & Arya Bagas Pangestu, D. (2022). ANALISA BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE NASA-TLX PADA BAGIAN OPERATOR. In *Metode Jurnal Teknik Industri* (Vol. 8, Issue 1).
- Roma, B., & Sarvia, E. (2024). Evaluasi Kinerja Kelompok Kerja Pengemasan AMDK Dus Menggunakan Metode Overall Labor Effectiveness (OLE) dan Root Cause Analysis (RCA) Evaluation of the Performance of the AMDK Dus Packaging Work Group Using the Overall Labor

- Effectiveness (OLE) and Root Cause Analysis (RCA) Methods. *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 09(02), 99. <https://doi.org/10.32502/i>
- Setiawati, N. L. P. L. S., Victorious Immanuel, V., Adi Pradnyana Putra, K., & Made Yudi Mertha Antara, I. (2024). *Analysis of the Relationship Between Mental Workload and Work Fatigue among Employees in Software Development Companies*. <https://doi.org/10.32502/int>
- Sulistiyo, W., & Vitasari, P. (2024). Analisa Beban Kerja Mental Operator Dengan Metode NASA TLX Di PT XYZ. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 13(2), 45–52. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v13i2.7087.45-52>
- Tarwaka, HABakri, S., & Sudiajeng, L. (2004). *Perpustakaan Nasional: Katalog dalam terbitan (KDT) Tarwaka* (Vol. 323).
- Wiebe, E. N., Roberts, E., & Behrend, T. S. (2010). An examination of two mental workload measurement approaches to understanding multimedia learning. *Computers in Human Behavior*, 26(3), 474–481. <https://doi.org/10.1016/J.CHB.2009.12.006>